



(19)

Generated Document

(11) Publication number:

05204339 A

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04035630

(51) Intl. Cl.: G09G 3/36 G02F 1/133

(22) Application date: 27.01.92

(30) Priority:

(43) Date of application publication: 13.08.93

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant:

HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(72) Inventor:

KUROKAWA KAZUNARI
KATAYANAGI HIROSHI
YASUKAWA SHINJI
WATANABE HIROSHI
KITAGAWA KATSUYUKI

(74) Representative:

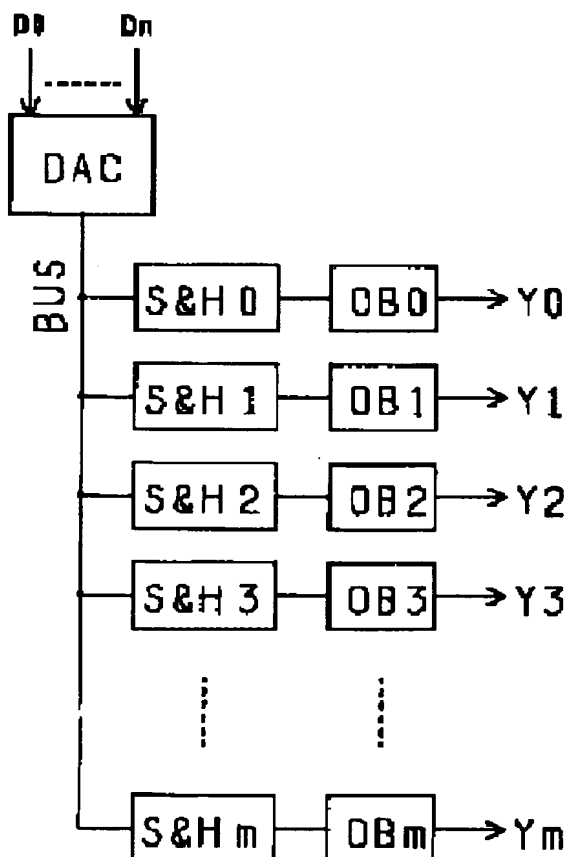
(54) DEVICE FOR DRIVING LIQUID
CRYSTAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To minimize the area of a chip by converting a digital input signal into a gradation voltage, fetching the converted output signal to a holding circuit after sampling, and supplying the holding signal to a driving circuit.

CONSTITUTION: Digital signals consisting of plural bits D_0 – D_n are inputted through a digital/analogue converter DAC and converted into the analogue signals. The input signals which are converted into the analogue signals by the digital/analogue converter DAC are fetched subsequently into sample-hold circuits S&H0–S&Hm provided corresponding to each signal line Y_0 – Y_m through an internal signal line BUS. The holding signals of the sample-hold circuits S & H0–S & Hm are transmitted to the signal lines Y_0 – Y_m through a driving circuit for output OB0–OBm. The analogue voltage signal are amplified in power to be outputted by the driving output circuit OB0–OBm.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-204339

(43)公開日 平成 5 年(1993) 8 月13日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133

識別記号

5 7 5

庁内整理番号

7319-5G

7820-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-35630

(22)出願日 平成 4 年(1992) 1 月27日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 黒川 一成

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所茂原工場内

(72)発明者 片柳 浩

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所茂原工場内

(74)代理人 弁理士 徳若 光政

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶駆動装置

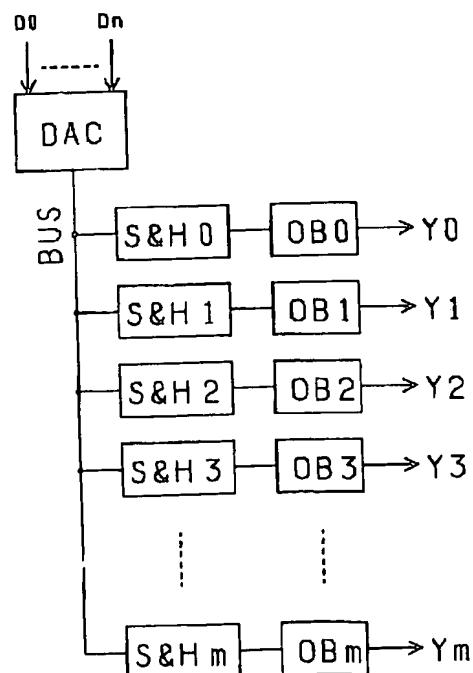
(57)【要約】

【目的】 多階調化を可能にしつつ、駆動回路でのチップ面積を小さくした液晶駆動装置を提供する。画面の大型化に伴う動作の高速化を実現する。

【構成】 信号変換回路により階調表示のためのデジタル入力信号を階調電圧に変換し、その変換出力信号をサンプリングして保持する保持回路に取り込み、この保持回路の保持信号を駆動回路に供給して液晶表示パネルの信号線電極を駆動する。

【効果】 デジタル入力に対して内部でアナログ的にサンプリングと信号保持を行うので、階調数に無関係に駆動出力回路が 1 ないし 2 個程度の MOSFET により構成できるから、駆動出力回路部分でのチップ面積を小さくできる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 階調表示のためのデジタル入力信号を受けてそれに対応した階調電圧に変換する信号変換回路と、この信号変換回路の出力信号をサンプリングして保持する保持回路と、この保持回路の保持信号を受けて液晶表示パネルの信号線電極を駆動する駆動出力回路とを含むことを特徴とする液晶駆動装置。

【請求項2】 上記信号変換回路は、デジタル信号を受けるデコーダ回路と、このデコーダ回路の出力信号により階調電圧を出力させるアナログマルチプレクサとからなることを特徴とする請求項1の液晶駆動装置。

【請求項3】 上記信号変換回路は複数のN個からなり、それに対応してサンプリングして保持する保持回路が複数のN組に分割され、上記シリアルに入力されるデジタル入力信号の入力周期に対して信号変換回路と保持回路のサンプリング動作の周期がN倍に長くされることを特徴とする請求項1又は請求項2の液晶駆動装置。

【請求項4】 上記信号変換回路の出力と保持回路との間には切り換えアナログスイッチ回路が設けられ、上記信号変換出力信号とアナログ入力信号とが選択的に切り換え可能にされることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3の液晶駆動装置。

【請求項5】 上記液晶駆動装置は、1つの半導体集積回路装置により構成されるものであることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4の液晶駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶駆動装置に関し、特に階調表示用のデジタル入力供給される液晶駆動装置に利用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル入力の液晶ドライバの例としては、(株)日立製作所1990年発行の『日立LCDドライバデータブック』第653頁～第665頁がある。このデジタル入力のドライバは、デジタル入力データを時系列的にラッチ回路に取り込み、それをデコードして階調電圧を出力させる出力用のスイッチMOSFETをオン状態にして、対応した階調電圧を出力させる。このスイッチMOSFETは、Nチャンネル型MOSFETとPチャンネル型MOSFETからなるCMOSスイッチ回路が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 高品質の表示画面を得るために、液晶表示装置では多階調化が進められている。このような多階調化に伴い、1つの信号線電極当たりのスイッチMOSFETの数が増加する。このスイッチMOSFETは、比較的大きな容量を持つ信号線電極を駆動するために、比較的大きなサイズのMOSFETが用いられる。このため、多階調化に伴い1つの半導体

集積回路装置により駆動できる信号線電極数が少なくなる。一方、液晶表示装置では画面の大型化により信号線電極数は益々増大する傾向にあるので、上記多階調化と相俟って液晶表示パネルを駆動する駆動用の半導体集積回路装置を多く必要とする。また、液晶表示装置の画面の大型化に伴い、一定期間に取り込むデジタル信号量が增大するので、それに伴い信号取り込みの高速化が要求されることになる。この発明の目的は、多階調化を可能にしつつ、駆動回路でのチップ面積を小さくした液晶駆動装置を提供することにある。この発明の他の目的は、画面の大型化に伴う動作の高速化を実現した液晶駆動装置を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、信号変換回路により階調表示のためのデジタル入力信号を階調電圧に変換し、その変換出力信号をサンプリングして保持する保持回路に取り込み、この保持回路の保持信号を駆動回路に供給して液晶表示パネルの信号線電極を駆動する。

【0005】

【作用】 上記した手段によれば、デジタル入力に対して内部でアナログ的にサンプリングと信号保持を行うので、階調数に無関係に駆動出力回路が1ないし2個程度のMOSFETにより構成できるから、駆動出力回路部分でのチップ面積を小さくできる。

【0006】

【実施例】 図10には、この発明が適用される液晶表示装置の一実施例の概略ブロック図が示されている。同図において、液晶表示パネルLCDは、横方向に延長される複数の走査線G1ないしG480と、縦方向に延長される複数の信号線Y0ないしYmを持つ。上記走査線と信号線の各交差点にはそれぞれTFTトランジスタと画素電極からなる1つの画素PXが配置される。

【0007】 液晶表示パネルLCDは、大まかにいうと、これらの走査線と信号線及び各交差点に設けられるTFTトランジスタや画素電極が1枚の透明ガラス基板上に形成され、これに対向して透明なガラス基板に共通電極を設けてその間に液晶を封入することによって形成される。特に制限されないが、カラー表示を行う場合には、共通電極側にはカラーフィルタや遮光用ブラックマトリックスパターン等が形成される。

【0008】 上記走査線G1ないしG480のうち、奇数番目の走査線電極G1、G3・・・G479は、特に制限されないが、左側に配置される第1の走査線駆動回路GDLにより順次に選択状態にされる。残りの偶数番目の走査線G2、G4・・・G480は、右側に配置される第2の走査線駆動回路GDRにより順次に選択

3

状態にされる。すなわち、上記2つの走査線駆動回路GDLとGDRとにより走査線が交互に選択されることにより、走査線G1からG480まで順次に選択されることになる。これらの走査線駆動回路GDL、GDRは、選択信号S1及びS2によりその動作が制御され、特に制限されないが、図示しない同期信号によってシフト動作を行うシフトレジスタ及び駆動回路から構成される。

【0009】なお、同図において、液晶表示パネルLCDの左右に、1つの走査線駆動回路GDL及びGDRを配置しているが、独立した2つの走査線駆動回路が在る10のように限定されるものではない。すなわち、上記走査線駆動回路GDLとGDRは、1つの半導体集積回路装置により構成されるものであってもよい。あるいは、液晶表示パネルの走査線電極を複数に分割して、各分割された走査線電極に対応して上記回路GDL及びGDRを持つ複数の半導体集積回路装置を用いるものであってもよい。

【0010】上記信号線Y0ないしYmには、液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDにより駆動信号が供給される。この実施例の信号線駆動回路DDは、後述する20のようにシリアルに供給される階調表示に対応した複数ビットからなるデジタル入力データDINをアナログ信号に変換するとともにサンプリング&ホールド回路により時系列的に取り込み、駆動出力回路を通してパラレルに変換して出力する。上記のようなシリアル/パラレル(S/P)変換動作によって、1水平ライン分に対応した階調画素データがシリアルに入力され、それがアナログ変換とパラレルに変換されて上記各信号線Y0ないしYmに対して出力される。液晶表示パネルLCDの画面の大型化等により、信号線の数が多いときには、信号線30駆動回路DDは、複数からなる半導体集積回路装置により構成されり液晶駆動装置により構成される。

【0011】このような画素信号のパラレル出力に同期して、走査線が順次に選択されて上記のように各信号線Y0ないしYmを通して入力された画素信号が走査線の選択レベルによりオン状態にされたTFTトランジスタを介して画素電極に書き込まれて1フィールド間保持される。液晶の交流駆動のために、次のフィールドでは、極性が逆にされた画素信号が形成されて同じ画素電極に書き込まれる。

【0012】タイミング制御回路TGは、同期信号SYNCを受けて、上記シリアル入力とサンプリング動作のためのクロックパルスCK等及び上記走査線駆動回路GDL、GDRを動作状態にする選択信号S1、S2及び図示しないがそのシフト動作に必要なタイミング信号を発生させる。

【0013】図1には、この発明に係る液晶駆動装置としての上記信号線駆動回路DDの一実施例の概略ブロック図が示されている。同図の各回路ブロックは、特に制限されないが、公知の半導体集積回路の製造技術によつ

4

て、単結晶シリコンのような1個の半導体基板上において形成される。

【0014】この実施例では、多階調化に対して駆動出力回路の半導体基板上での占有面積を小さくするために、複数ビットD0~Dnからなるデジタル入力信号はデジタル/アナログ変換回路DACにより入力され、ここでアナログ信号に変換される。上記デジタル/アナログ変換回路DACによりアナログ変換された入力信号は、内部の信号線BUSを通して各信号線Y0~Ymに対応して設けられるサンプリング/ホールド回路S&H0~S&Hmに順次に取り込まれる。各サンプリング/ホールド回路S&H0~S&Hmの保持信号は、駆動出力回路OB0~OBmを通して信号線Y0~Ymに伝えられる。

【0015】上記駆動出力回路OB0~OBmは、アナログ的な電圧信号を受けて電力増幅して出力するものであり、演算増幅回路等から構成できる。それ故、階調数に無関係に大きな電流供給能力を持つMOSFETとしては、1ないし2個の出力MOSFETから構成できるので、駆動出力部での占有面積を大幅に小さくすることができる。なお、上記サンプリング/ホールド回路S&Hや、駆動出力回路OBを構成する入力段の差動増幅回路等は小さなサイズのMOSFETから構成できるので、その素子数そのものが比較的多くなくても全体に占める占有面積は小さくできる。

【0016】この実施例では、内部バスBUSを1本の信号線により構成できる。このため、従来のデジタル信号の形態でシリアル/パラレル変換する駆動回路のように多階調電圧を各駆動回路に伝える内部バスや多階調電圧に対応した選択信号が不要となり、これらが1本の内部バスBUSに置き換えられるから、この点からも占有面積を小さくすることができるものとなる。

【0017】図2には、上記液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの他の一実施例の概略ブロック図が示されている。この実施例では、高速動作化のためにデジタル/アナログ変換回路がDAC0、DAC1のように2組設けられる。一方のデジタル/アナログ変換回路DAC0の出力信号は内部バスBUS0に伝えられる。この内部バスBUS0には偶数の信号線Y0、Y2、Y404・・・に対応したサンプリング/ホールド回路S&H0、S&H2、SH4・・・が接続される。他方のデジタル/アナログ変換回路DAC1の出力信号は内部バスBUS1に伝えられる。この内部バスBUS1には奇数の信号線Y1、Y3、Y5・・・に対応したサンプリング/ホールド回路S&H1、S&H3、SH5・・・が接続される。

【0018】このように2組に分けてデジタル/アナログ変換回路DAC0、DAC1と内部バスBUS0、BUS1を設けてサンプリング/ホールド回路S&H0とS&H1のように偶数と奇数に分けることにより、こ

これらの回路をデジタル入力信号D0～Dnの入力タイミ
ングに対して交互に動作させればよい。これにより、
液晶駆動装置としての半導体集積回路の外部からみた動
作周波数を実際の内部回路の動作周波数より2倍に高く
することができる。これにより、内部回路を構成する素
子等の構造はそのままでも、外部回路側でのデジタル
入力信号の供給能力に制限がなければ、横方向に2倍に
画面を大きくした、言い換えるならば、信号線の本数が2
倍にされた液晶表示パネルの駆動も可能になる。

【0019】図3には、上記液晶駆動装置としての信号
線駆動回路DDの他の一実施例の概略ブロック図が示さ
れている。この実施例では、内部ではアナログ信号の形
態でサンプル／ホールドを行うことに着目し、内部バス
BUSに切り換えスイッチSWが設けられる。このスイ
ッチSWは、上記デジタル／アナログ変換回路DAC
の出力とアナログ入力信号VIDEOの切り換えを行
う。すなわち、この実施例の液晶駆動装置では、ディ
ジタル入力とアナログ入力の双方に選択的に用いること
ができる。例えば、パーソナルコンピュータ等のディス
プレイとして用いるときには、スイッチSWを接点a側
にしてデジタル入力モードとし、テレビジョン放送やV
TR（ビデオ・テープ・レコーダ）等のディスプレイ
として用いるときには、スイッチSWを設定b側にして
アナログ入力モードとする。これにより、デジタル入
力とアナログ入力の両機能を持つ液晶表示装置を得る
ことができる。

【0020】図4には、上記液晶駆動装置としての信号
線駆動回路DDの一実施例の回路図が示されている。同
図には、上記図1の実施例に対応したデジタル／アナ
ログ変換回路DACとサンプリング／ホールド回路S&
Hの一実施例の具体的構成が示されている。

【0021】この実施例では、発明の理解を容易にする
ために、3ビットのデジタル信号D0～D2により8
階調の表示を行う例が示されている。デジタル／アナ
ログ変換回路DACは、3ビットのデジタル信号D0
～D2を受けて8通りのデコード出力信号を形成するデ
コード回路DECと、8階調からなる電圧V0～V7を
選択するバスドライバBDVとしてのスイッチMOSF
ETQ1～Q8から構成される。上記階調電圧V0～V
7は、基準となる定電圧を8通りに分割された電圧発生
回路により構成される。このような階調電圧の発生回路
は、従来のデジタル入力方式のものと類似のものを
用いることができる。ただし、スイッチMOSFETQ1
～Q8は、次に説明するような半導体集積回路に内蔵さ
れるサンプリング／ホールド回路S&Hを構成する比較
的小さな容量値しか持たないキャパシタを駆動するだけ
で十分であるので、小さなサイズのMOSFETにより
構成することができる。

【0022】上記のようなデコード回路DECとバスド
ライバを構成するスイッチMOSFETQ1～Q3を用

いることにより、簡単な回路構成によりデジタル／ア
ナログ変換動作を行わせることができる。

【0023】サンプリング／ホールド回路の具体的構成
は、信号線Y0に対応したサンプリング／ホールド回路
S&H0が代表として例示的に示されているように、一
対の回路から構成される。すなわち、スイッチS00と
キャパシタC00及びスイッチS01とキャパシタC0
1から構成される。これらの一対のサンプリング／ホ
ールド回路に対応してボルテージフォロワ形態の駆動出力
回路OB00とOB01が設けられる。これらの駆動出力
回路OB00とOB01とは、出力が共通化されて信
号線Y0を駆動する。ただし、後述するように出力選択
信号により上記駆動出力回路OB00とOB01は、選
択的に動作状態にされる。言い換えるならば、一方が動
作状態にされると、他方は出力ハイインピーダンス状
態にされる。

【0024】図5には、上記図4の実施例回路の動作を
説明するためのタイミング図が示されている。クロック
パルスCKに同期してデジタル入力信号D0～D2が
供給される。先頭のデータ0が内部バスBUSに伝えら
れるタイミングでスイッチS00がオン状態となり、キ
ャパシタC00にデータ0が書き込まれる。このスイ
ッチS00とキャパシタC00により構成されるサン
プリング／ホールド回路S&H00は先頭のデータ0を保持
する。以下、クロックパルスCKに同期してシリアルに
データ1、2・・・mのデータが入力されて、デコーダ
回路DECとバスドライバBDVの動作のために1クロ
ック遅れて内部バスに伝えられるので、それに対応して
一方のサンプリング／ホールド回路S&H10・・・
S&Hm0に上記データ1・・・mが取り込まれる。

【0025】上記1ライン分のデータの取り込みが終了
すると、出力選択信号OE0がハイレベルになって、上
記一方のサンプリング／ホールド回路S&H10・・・
S&Hm0に対応した駆動出力回路OB00～OBm
0を動作状態にするので、信号線Y0～Ymに上記取り
込まれたデータ0～mに対応した階調電圧が一斉に書き
込まれる。

【0026】上記のような1ライン分の信号線Y0～Y
mへの書き込み動作と並行して、次の走査ラインに対応
した階調データの取り込みが行われる。すなわち、上記
同様にしてクロックパルスCKに同期してデジタル入
力信号D0～D2が供給されて先頭のデータ0'が内部バ
スBUSに伝えられるタイミングでスイッチS01がオ
ン状態となり、キャパシタC01にデータ0'が書き込ま
れる。このスイッチS01とキャパシタC01により構
成される他方のサンプリング／ホールド回路S&H01
は先頭のデータ0'を保持する。以下、クロックパルス
CKに同期してシリアルにデータ1'、2'・・・m'
のデータが入力されて、デコーダ回路DECとバスドラ
イバBDVの動作のために1クロック遅れて内部バスに

7

伝えられるので、それに対応して他方のサンプリング／ホールド回路S&H11・・・S&Hm1に上記データ1'・・・m'が取り込まれる。

【0027】上記1ライン分のデータの取り込みが終了すると、同図では省略されているが出力選択信号OE0がロウレベルにされて代わったOE1がハイレベルになって、上記他方のサンプリング／ホールド回路S&H11・・・S&Hm1に対応した駆動出力回路OB01～OBm1を動作状態にするので、信号線Y0～Ymには上記取り込まれたデータ0'～m'に対応した階調電圧が一斉に書き込まれる。

【0028】上記のような1ライン分の信号線Y0～Ymへの書き込み動作と並行して、更に次の走査ラインに対応した階調データの取り込みが行われる。すなわち、同図では省略されているが、上記一方のサンプリング／ホールド回路S&H10・・・S&Hm0に次の走査ラインに対応したデータの取り込みが行われる。このような交互のサンプリング／ホールド回路と駆動出力回路の動作により、走査線電極動作に対応した液晶表示パネルの信号線の駆動が行われる。

【0029】図6には、上記液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの更に他の一実施例の概略ブロック図が示されている。この実施例では、アナログ／デジタル変換回路として、前記実施例のようにデコーダ回路DECとバスドライバBVDが用いられる。この実施例では、バスドライバがBV0～BV2のように3つ設けられ、それに対応して3本の内部バスBUS0～BUS2が設けられる。上記のような3本の内部バスBUS0～BUS2に対応して、サンプリング／ホールド回路と駆動出力回路OBは、3分割されて、内部バスBUS0にはサンプリング／ホールド回路S&H0、S&H3・・・、内部バスBUS1にはサンプリング／ホールド回路S&H1、S&H4・・・内部バスBUS2にはサンプリング／ホールド回路S&H2、S&H5・・・のようにそれぞれが3つ置きに順次接続される。なお、同図では、複数ビットからなるデジタル信号D0～Dnとして、3ビットD0～D2の例が示されている。

【0030】この構成では、図7のタイミング図に示すように、入力デジタル信号D0～D2により、0～2の3周期分の時間Tに対応して、バスドライバBDV0～BDV2とサンプリング／ホールド回路S&Hの動作周期を長くすることができる。すなわち、外部からみかけ上内部回路の動作周波数を3倍に速くすることができる。

【0031】図8には、上記液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの更に他の一実施例の概略ブロック図が示されている。この実施例では、デコーダ回路DECもDEC0～DEC2のように3つ設けて、デコーダ回路も含めて外部からのみかけ上の動作周波数を3倍に速くするようにするものである。

8

【0032】図9には、上記液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの他の一実施例の具体回路図が示されている。同図には、上記図3の実施例に対応したデジタル／アナログ変換回路DAC、サンプリング／ホールド回路S&H及びスイッチ回路SWの一実施例の具体的構成が示されている。

【0033】前記図3の実施例と同様にアナログ入力も可能にするために、デコーダ回路DECの出力部にはアンドゲート回路G1～G8を介して階調電圧の選択信号がスイッチMOSFETQ1～Q8のゲートに伝えられる。また、アナログ入力信号VIDEOは、スイッチMOSFETQ9を通して内部バスBUSに接続される。このスイッチMOSFETQ9のゲートには、インバータ回路Nを介して切り換え信号A/Dが供給される。この切り換え信号A/Dは、上記アンドゲート回路G1～G8の制御信号としても用いられる。サンプリング／ホールド回路S&Hと駆動出力回路OBの構成は、前記図4の実施例と同様であるので、その説明を省略する。

【0034】上記切り換え信号A/Dをハイレベルの論理1にすると、アンドゲート回路G1～G8がゲートを開いてデコーダ回路DECの出力信号をスイッチMOSFETQ1～Q8に伝えるので、デジタル入力信号D0～D2に対応した階調電圧V0～V7の中のいずれか1つの電圧が内部バスBUSに伝えられて、前記のようなデジタル入力動作が行われる。このとき、インバータ回路Nの出力信号はロウレベルにされるので、スイッチMOSFETQ9がオフ状態にされる。これにより、アナログ入力信号VIDEOの入力が禁止される。

【0035】上記切り換え信号A/Dをロウレベルの論理0にすると、アンドゲート回路G1～G8がゲートを閉じてデコーダ回路DECの出力信号に無関係に出力信号を全てロウレベルにする。これにより、バスドライバを構成するスイッチMOSFETQ1～Q8が全てオフ状態となり、バスドライバ側は出力ハイインピーダンス状態にされる。このときには、インバータ回路Nの出力信号はハイレベルにされるので、スイッチMOSFETQ9がオン状態にされる。これにより、アナログ入力信号VIDEOが内部バスBUSに伝えられて、前記のようなデジタル入力動作とほぼ同様にアナログ入力動作が行われる。

【0036】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) デジタル入力信号を階調電圧に変換し、その変換出力信号をサンプリングして保持する保持回路に取り込み、この保持回路の保持信号を駆動回路に供給して液晶表示パネルの信号線電極を駆動することにより、階調数に無関係に駆動出力回路が1ないし2個程度のMOSFETにより構成できるから、駆動出力回路部分でのチップ面積を小さくできるという効果が得られる。

【0037】(2) 上記(1)により、内部バスが1

本で構成できるから従来のデジタル入力の信号線駆動回路に比べて半導体集積回路に形成される信号線の数的大幅に低減できるからこの点からもチップ面積を小さくできるという効果が得られる。

【0038】(3) デジタル信号を階調電圧に変化する回路として、デジタル信号を受けるデコーダ回路と、このデコーダ回路の出力信号により階調電圧を出力させるアナログマルチプレクサからなるバスドライバを用いることにより簡単な回路により構成できるという効果が得られる。

【0039】(4) 信号変換回路としてのデジタル／アナログ変換回路又はそれと同等のデコーダ回路やバスドライバを複数のN個とし、それに対応してサンプリングして保持する保持回路を複数のN組に分割することにより、シリアルに入力されるデジタル入力信号の入力周期に対して信号変換回路と保持回路のサンプリング動作の周期がN倍に長くできるから、みかけ上の動作の高速化を実現できるという効果が得られる。

【0040】(5) 上記信号変換回路の出力と保持回路との間にアナログ入力も可能にする切り換えアナログスイッチ回路を設けることにより、表示機能の多様化が可能になるという効果が得られる。

【0041】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、図4において、スイッチとキャパシタからなるサンプリング／ホールド回路を縦列形態に接続し、前段の回路で1ライン分の信号の取り込みが終了したら一斉に後段の回路に転送し、それを駆動出力回路に伝えて信号線の駆動を行うようにするものであってもよい。また、サンプリング／ホールド回路は、1つのスイッチとキャパシタから構成してもよい。この構成では、1水平走査期間でシリアルにアナログ化された信号電圧の取り込みを行い、水平帰線期間内に信号線を駆動する構成とすればよい。このため、走査線駆動回路は、上記のような信号線駆動回路の動作に対応して水平帰線期間にTFTトランジスタをオン状態にするような選択信号を形成すればよい。

【0042】図4や図9のスイッチMOSFETは、Nチャンネル型MOSFETとPチャンネル型MOSFETからなるCMOSスイッチ回路を用いる構成としてもよいし、Pチャンネル型MOSFETを用いるものであってもよい。デジタル信号をアナログ信号又は階調電圧に変換する信号変換回路の構成は、種々の実施形態を採ることができる。同様に駆動出力回路も単なるソースフォロウ回路のような単純な回路により構成するものであってもよい。この発明は、液晶駆動装置として広く利用できる。

【0043】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、デジタル入力信号を階調電圧に変換し、その変換出力信号をサンプリングして保持する保持回路に取り込み、この保持回路の保持信号を駆動回路に供給して液晶表示パネルの信号線電極を駆動することにより、階調数に無関係に駆動出力回路が1ないし2個程度のMOSFETにより構成できるから、駆動出力回路部分でのチップ面積を小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの一実施例を示す概略ブロック図である。

【図2】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの他の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図3】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの他の一実施例を示す概略ブロック図である。

20 【図4】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの一実施例を示す回路図である。

【図5】図4の実施例回路の動作を説明するためのタイミング図である。

【図6】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの更に他の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図7】図6の実施例回路の動作を説明するためのタイミング図である。

30 【図8】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの更に他の一実施例を示す概略ブロック図である。

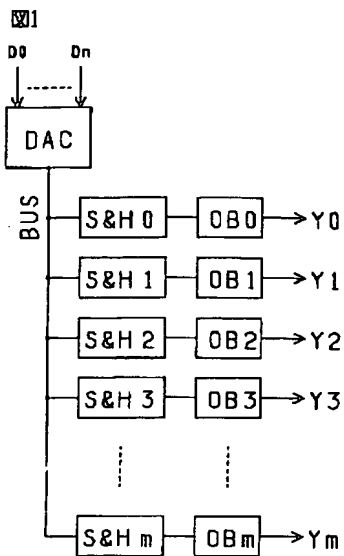
【図9】この発明に係る液晶駆動装置としての信号線駆動回路DDの他の一実施例を示す回路図である。

【図10】この発明が適用される液晶表示装置の一実施例を示す概略ブロック図である。

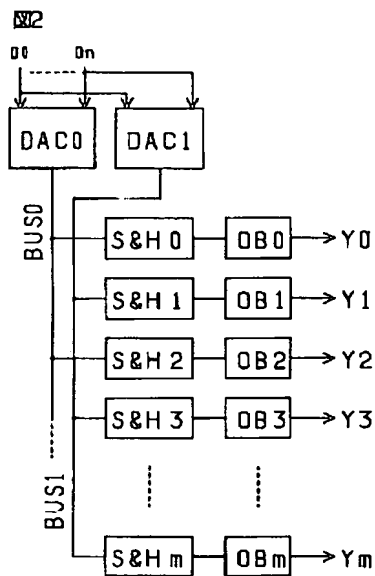
【符号の説明】

DAC, DAC0, DAC1…デジタル／アナログ変換回路、S&H0～S&Hm…サンプリング／ホールド回路、OB0～OBm…駆動出力回路、Y0～Ym…信号線、BUS, BUS0～BUS3…内部バス、SW…スイッチ回路、DEC, DEC0～DEC2…デコーダ回路、BDV, BDV0～BDV2…バスドライバ、S00, S01…スイッチ、C00, C01…キャパシタ、OB00, OB01…駆動出力回路、G1～G8…アンドゲート回路、Q1～Q9…MOSFET、LCD…液晶表示パネル、PX…画素、GDL, GDR…走査線駆動回路、DD…信号線駆動回路、TG…タイミング制御回路。

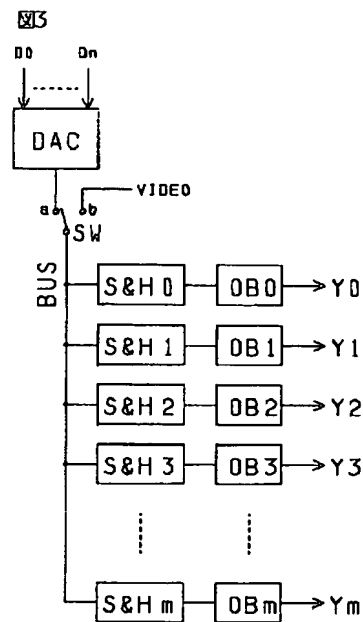
【図1】



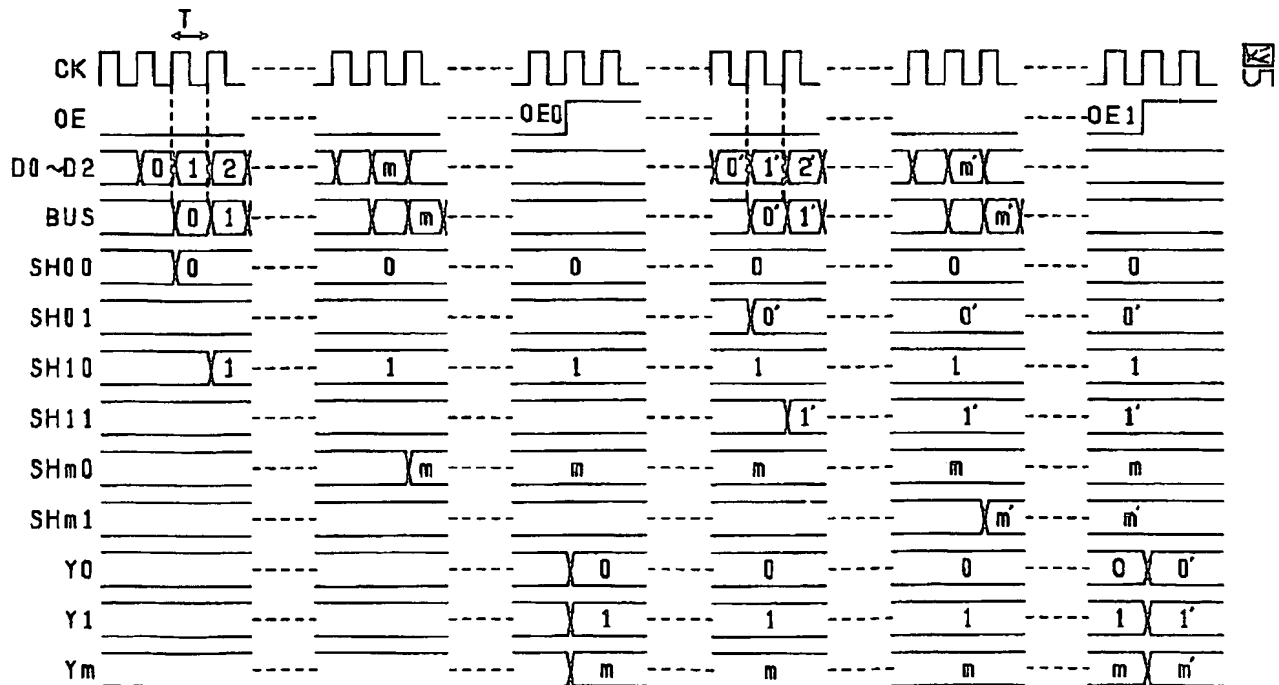
【図2】



【図3】

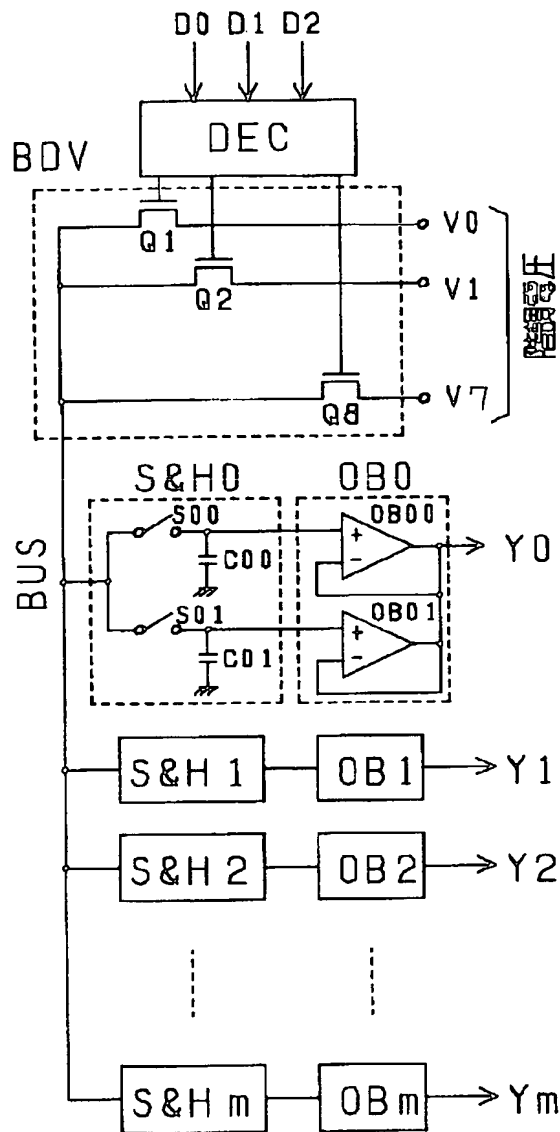


【図5】



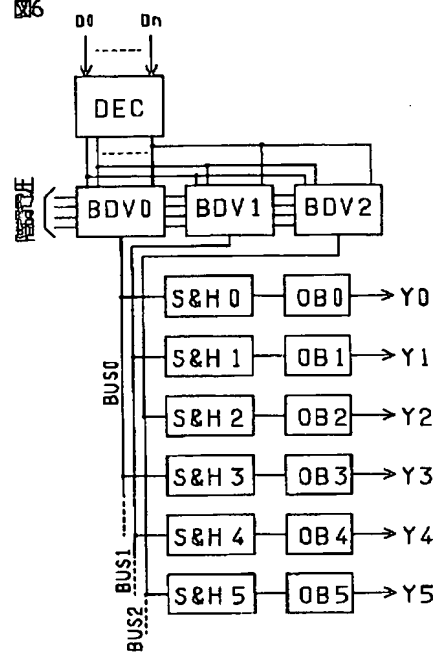
【図4】

図4



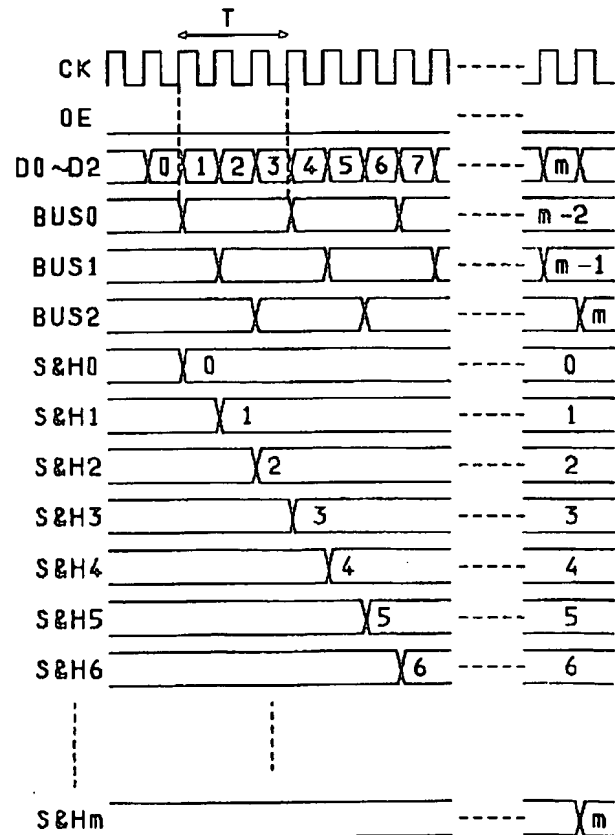
【図6】

図6

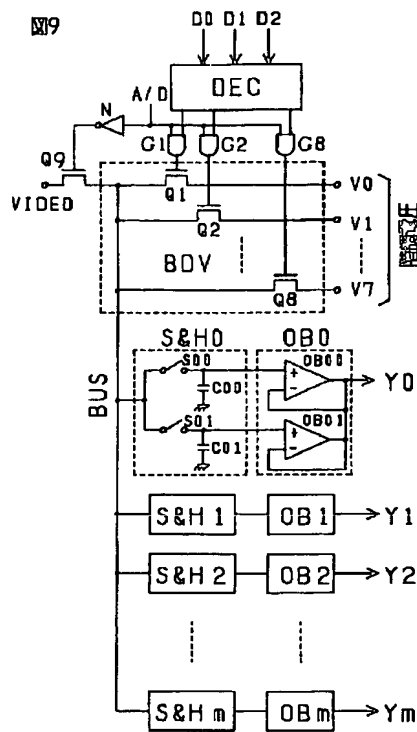


【図7】

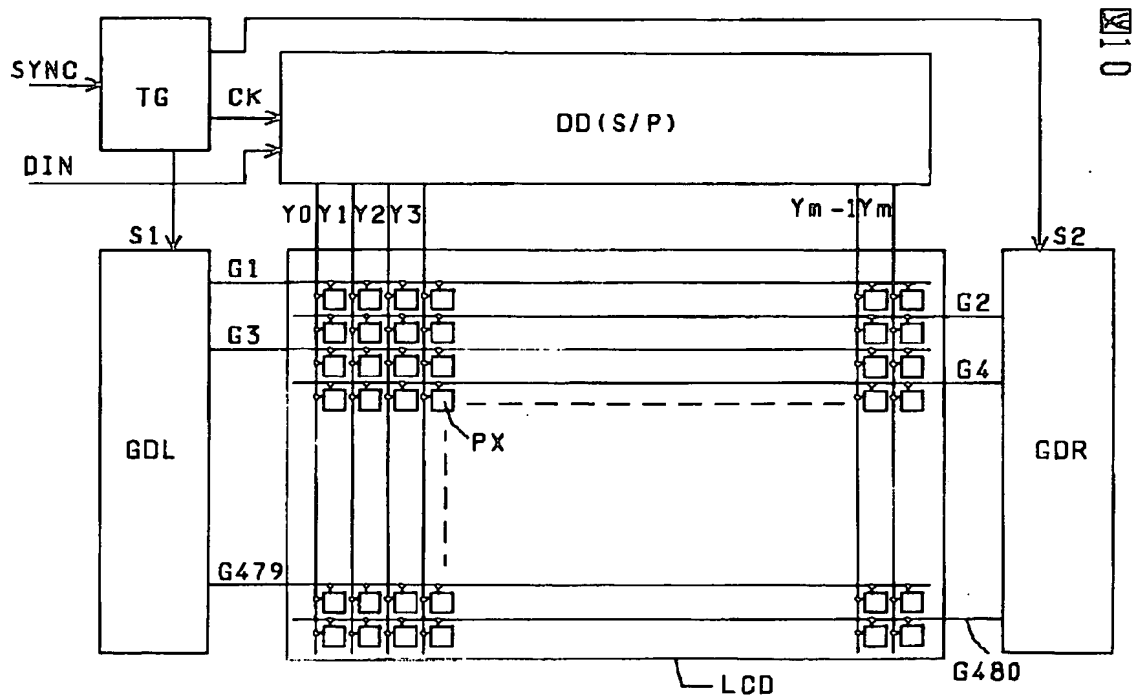
図7



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 安川 信治
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 渡辺 浩
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 北川 克之
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内